

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-114980

(43)公開日 平成6年(1994)4月26日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 3/26		Z 7016-4F		
B 2 9 C 45/14		7344-4F		
B 3 2 B 5/28	1 0 1	7016-4F		
17/04				
27/36	1 0 1	7016-4F		

審査請求 未請求 請求項の数5(全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-285053

(22)出願日 平成4年(1992)9月30日

(71)出願人 000238957

福井漁網株式会社

愛知県豊橋市中原町字岩西5-1

(72)発明者 ▲高▼山 雄二

神奈川県鎌倉市津西2丁目15-4

(72)発明者 小宮 巖

愛知県豊橋市西幸町字浜池288番地 ヤマ

ニ西幸ハイツ106号

(72)発明者 ▲高▼▲橋▼ 慶介

愛知県豊橋市大橋通3丁目139

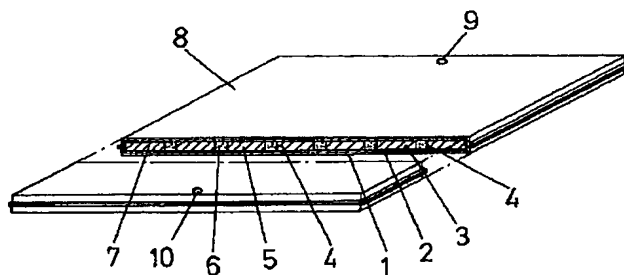
(74)代理人 弁理士 鈴木 正次

(54)【発明の名称】 高強度パネル及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 本発明は、コンクリート型枠パネル、間仕切り壁等に用いる軽量で強度の大きなパネル及びその製造方法を目的としたものである。

【構成】 発泡板の上下面に繊維強化材布状物が重ねられると共に、該積層物がラジカル重合性液状樹脂の含浸硬化により一体化され、前記上下面の繊維強化材布状物は、発泡板を貫通する複数の前記樹脂の硬化物からなる樹脂柱により連結されたことを特徴とする高強度パネル。下型内へ、少なくとも上下面を繊維強化材布状物で被覆した貫通孔付の発泡板を設置して、上型を閉じた後、型の内へラジカル重合性液状樹脂を加圧注入し、硬化させることを特徴とした高強度パネルの製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発泡板の上下面に繊維強化材布状物が重ねられると共に、該積層物がラジカル重合性液状樹脂の含浸硬化により一体化され、前記上下面の繊維強化材布状物は、発泡板を貫通する複数の、前記樹脂の硬化物からなる樹脂柱により連結されたことを特徴とする高強度パネル。

【請求項2】 繊維強化材布状物を、ガラス繊維マットとし、ラジカル重合性液状樹脂を不飽和ポリエステルとした請求項1記載の高強度パネル。

【請求項3】 樹脂柱を、シラスバルーン、鋸屑又は有機発泡体粒のラジカル重合性液状樹脂の含浸成形硬化物とした請求項1記載の高強度パネル。

【請求項4】 下型内へ、少なくとも上下面を繊維強化材布状物で被覆した貫通孔付の発泡板を設置して、上型を閉じた後、型の内へラジカル重合性液状樹脂を加圧注入し、これを硬化させることを特徴とした高強度パネルの製造方法。

【請求項5】 樹脂の加圧注入は、少なくとも上型と、下型の2箇所から行うこととした請求項4記載の高強度パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、コンクリート型枠パネル、間仕切り壁等に用いる軽量で強度の大きなパネルを得ることを目的としたもので、さらに詳しくは、相対する2枚の繊維強化薄板が所定間隔で、その相対的位置が固定されたパネル及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】コンクリート型枠パネルは、従来主としてベニア合板が用いられて来たが、木質以外のパネルの出現がのぞまれて、ガラス繊維入りポリプロピレンシート of 積層プレス成形法によるものがある。また他の例としては、高さ10乃至20mmの蜂の巣（ハニカム）状物の上下に予め用意したFRP薄板を接着して得られた所謂ハニカム板がある。

【0003】

【発明により解決すべき課題】前記ガラス繊維入りポリプロピレンシートから作られたプレス成形物は、コンクリート型枠パネルとして使用した場合、コストの低下と重量の減少を計って形状に工夫を凝らしてあるが、曲げ剛性の不足が避けられない。またハニカム状物を二枚のFRP板で挟着したものは、その軽さ、曲げ剛性の点では良いが製造価格が高いため、コンクリート型枠パネルとしては価格上使用困難であり、他の特に限定された用途にのみ使用されているにすぎない。本発明は、これらの欠点を解決して、軽量にして剛性が高く、且つ製造価格のひくいパネルの製造方法を作るにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】ハニカム状物を2枚のF

RP板で挟着したものの曲げ剛性が大きいのは、ハニカム状物により、2枚のFRP板の相対的位置が固定されていることによる。2枚の繊維強化板が成形されると同時に、その相互の相対的位置が固定されるような一体成形方法を完成して、前記課題を解決した。

【0005】すなわち本発明は、発泡板の上下面に繊維強化材布状物が重ねられると共に、該積層物がラジカル重合性液状樹脂の含浸硬化により一体化され、前記上下面の繊維強化材布状物は、発泡板を貫通する複数の柱により連結されたことを特徴とする高強度パネルである。例えば繊維強化材布状物を、ガラス繊維マットとし、ラジカル重合性液状樹脂を不飽和ポリエステルとし、樹脂柱を、シラスバルーン又は鋸屑等の前記不飽和ポリエステルの含浸成形硬化物としたものがある。次に他の発明は、下型内へ、少なくとも上下面を繊維強化材布状物で被覆した貫通孔付の発泡板を設置して、上型を閉じた後、型の内へラジカル重合性液状樹脂を加圧注入し、これを硬化させることを特徴とした高強度パネルの製造方法であり、その際樹脂の加圧注入は、上型と、下型の2箇所から行うこともできる。

【0006】本発明に用いる多数の貫通孔を有する発泡板は、市販のポリ塩化ビニル、ポリプロピレン等の発泡板に適宜穴をあけて用いるか、発泡板を作るときに穴あき板になるように作るかの何れでもよい。発泡板は使用される液状樹脂に溶けるもの例えば普通の発泡ポリスチレンは不可である。FRP漁船のハンドレーアップ時にインサート材として用いられる発泡板を用いることができる。その発泡倍率は15乃至50程度のものである。前記発泡板に散在する貫通孔の形状は特に限定はないが、円形が一般的である。貫通孔の直径は10乃至50mm位が適当である。貫通孔の中心間隔は5乃至20cmにすることが好ましい。本発明においては、貫通孔の大きさ、中心間隔等の幾何学的存在パターンを何等規制しないが、それらはパネルが使用中に受ける機械的な力、パネルへの釘打ちの必要性、パネルの切断使用等パネルの用いられ方及びパネル製造時における手間を考慮してきめるべきである。上述の貫通孔の直径、中心間隔はコンクリート型枠パネル用として適した寸法を示した例である。発泡板の貫通孔は、成形後においては発泡板両側面に生じた繊維強化板の相互の位置を固定する樹脂の柱になる部分である。この樹脂の柱は、ハニカム板のハニカムに相当することは勿論であるが、またパネルへの釘打ち可能場所にもなるものである。柱で繊維強化板の相互の位置を固定しているので、発泡板の発泡部分と繊維強化板との接着は必ずしも必要ではない。

【0007】即ち発泡板は成形時には、繊維強化材布状物の位置の保持と、柱形成の鋳型としては重要な役割を果たしているが、成形後はコンクリート型枠パネルとしては何等役割を果たしていない。しかし間仕切りパネルでは発泡板は空気の対流をおさえ、断熱の役割を果たしてい

る。パネル中の柱部分への釘打ち、ネジこみを行うには、柱が樹脂のみでも不可能ではない。しかしそれ等を容易に行えるようにするには、成形の用意時発泡板の貫通孔の中に乾燥おがくず、乾燥木片、シラス中空発泡粉末（シラスパルーン）等の中空粉末、或いは有機発泡体粒を充填することでできる。成形時それ等は樹脂により含浸されて柱を形成する。これらの貫通孔内の充填物は、樹脂の成形収縮に基づく柱部分によるパネル表面のひけ現象の軽減にも役立つ。前記貫通孔内充填物として、炭酸カルシウム、或いはガラス短繊維乃至粉末を用いることができる。しかしそれらではひけ現象の軽減には有効であるが、釘打ち、ねじこみを容易にすることはできない。

【0008】液状樹脂としてはフェノール樹脂又はエポキシ樹脂等のイオン重合性の液状樹脂も原理的には、本発明のラジカル重合性樹脂と同様に使用できるが、樹脂価格、成形速度から見て、実用性を重視して本発明においては後者の液状樹脂を用いる。

【0009】前記ラジカル重合性の樹脂としては、各種 α 、 β -エチレン性不飽和ポリエステル、末端に（メタ）アクリル基を有するノボラック型ビニルエステル或いはビスフェノール型ビニルエステル及び反応性希釈溶媒がスチレンもしくはメタクリル酸メチルである種々なウレタン（メタ）アクリレートを例として上げることができる。パネルの製造においては樹脂中に炭酸カルシウム等の充填材を存在せしめて行うこともあるが、そのような場合においても充填材入りの樹脂、すなわちドープ粘度は低いことが好ましく、20乃至800センチポイズ程度であることが好まれる。特に成形に先だち柱に充填物を充てた場合には、それへの樹脂もしくはドープの浸透含浸を容易にするために粘度は300センチポイズ以下にするのが好ましい。それには液状樹脂の粘度が低いものを選ぶこと、反応性希釈溶媒を適宜用いて樹脂の粘度をさげること、また更に樹脂に炭酸カルシウム等の充填材を混入するときは、要すれば減粘剤、例えばW-995（ビックケミー・ジャパン取扱い）を併用する等を行えば、ドープでも300センチポイズ以下とう粘度は容易に達成しうる。

【0010】繊維強化材布状物としては、市販のRTM用のガラスマットが最も一般的である。ガラス繊維編物及び織物、カーボン繊維織物も使用できる。ビニロン等の有機繊維織物、不織布或いはフェルト状物も使用できる。これらの補強材の選び方は、通常のRTM成形における知識をそのまま利用することができる。

【0011】液状樹脂の硬化は、硬化触媒である過酸化触媒と硬化助剤であるナフテン酸コバルト等の硬化促進剤、さらに要すれば、同じく硬化助剤であるN、N'-ジメチルアニリン等の加促剤を組合せで行うのがRTM法では一般的である。本発明においても硬化はその知識をそのまま利用して行うことができる。即ち不飽和ポリ

エステルに対しては、アセチルアセトンパーオキサイドとナフテン酸コバルトさらに硬化を速かにする必要があるときには、それらにN、N'-ジメチルアニリンを併用する。ビニルエステルに対してはパーキュアK（日本油脂製過酸化触媒）とナフテン酸コバルトの併用、ウレタンメタクリレートを含む液状樹脂では過酸化ベンゾイルとN、N'-ジメチルトルイジンの組合せを例としてあげうる。

【0012】離型は普通のRTM成形と同じく、型にワックス等の外部離型剤を塗布すると共に用いる液状樹脂に例えばリン酸エステル系の内部離型剤を混入して行う。また外部離型剤をえらべば内部離型剤なしでも、外部離型剤1回の塗布により、数回乃至10回程度の離型が行えることも通常のRTM法と何等変らない。

【0013】成形に用いる型に設ける液状樹脂の注入口もしくは排気口の数と位置に関しては、通常のRTMの経験から定める。普通のRTM成型の場合のように上型もしくは下型の1ヶ所乃至数ヶ所から注入する方法は、本発明のパネルの成形においては、成功確率が必ずしも高くない。下型の横から、即ち実施例2のようにパネルの厚さ方向側面に樹脂がつきあたるようにして成型すると、注入口は1ヶ所でも成型の成功確率は高くなる。しかし下記のように下型、上型夫々に一对の注入口と排気口（出入口は少なくとも4ヶ所）を設けてある型を用いると、成型合格率はきわめて高く行い得る。即ち、パネルの両面は夫々別個に成形するという考え方がよいと思われる。

【0014】成形については、一般的な手順等を例をあげてのべる。外部離型剤を塗布した型を用意し、キャビティの底面にガラスマットを敷く、その上に穴をあけた発泡板をのせる。次にその各貫通孔に要すれば、シラスパルーンを充填し、さらにその上にガラスマットを敷き上型を閉じる。下型、上型には夫々一对の樹脂の注入口と排気口が付されている。而してそれらは成形されるパネル面にほぼ垂直に立っている。硬化系を含む樹脂は下型、上型双方に供給される。やがて下型か上型か何れからの排気口から樹脂が溢れて来る。適当量溢れた後、その排気口を閉じ、他の排気口から溢流を待つ。溢流が出て来たら適当量流して、液状樹脂の注入を終了する。その後内容物が硬化したら脱型する。

【0015】成形温度は通常のRTMと同じく常温乃至60℃程度の温度が適当である。特に常温成型で平板のようなパネルを成型するには、型の材質として従来から多く用いられてきている樹脂型、電鍍ニッケル型、アルミ等の金属形も勿論使用しうるが、最も容易に型を用意するには、冷凍庫の製造に用いている両面にFRPを貼ってある合板を用いるとよい。それにより型製作費を著しく軽減することができる。

【0016】

【作用】多数の貫通孔を有する発泡板の表面及び裏面に

10

20

30

40

50

繊維強化材布状物を層状に重ねたものを型内に架設し、それに液状樹脂を注入硬化させることにより、二枚の繊維強化板の相対的位置が貫通孔により生じた樹脂柱により固定されたパネルが一体成形で製造できる。このパネルは、ハニカム板と同じく軽量で曲げ剛性が大きく、圧縮耐力があるが、一体成形であるので、ハニカム板では到達できない安い価格で作りうる。また貫通孔により生じた柱は、シラスパルーンなどを含む成形硬化物である場合には特に釘打ちが容易でその保持性がある。

【0017】以下に実施例を揚げ、本発明を更に詳しく説明する。尚、「%」は「重量%」である。

【0018】

【実施例1】実施例を図1乃至図5に基づいて説明する。

【0019】下型1の底部へガラスマット2（例えば 450 g/m^2 ）を敷き、ガラスマット2（図5に示すように、周囲に狭い巾の袖を有する）の上に薄手の紙3を重ねる。前記紙3の上に多数の貫通孔4（例えば直径 20 mm 、間隔 10 cm ）を有する発泡ポリプロピレン板5（例えば45倍発泡、発泡率に限定はない）を重ねる。前記ガラスマット2の周囲を折り曲げて、前記発泡ポリプロピレン板5の周囲を被覆し、更にガラスマット2の端縁部2aを発泡ポリプロピレン板5の上面に折り曲げる（図3）。ついで、前記貫通孔4へ夫々シラスパルーン6を充填した後、その上へガラスマット7を重ねた後、下型1上へ上型8をのせて型を閉じる。前記におけるシラスパルーン6の粒径は $5\sim 150\text{ }\mu\text{ m}$ で、平均粒径は $40\text{ }\mu\text{ m}$ であり、嵩比重は 0.18 であった。

【0020】前記上型8には、樹脂の注入口9と、排気孔10が設けてあり、それらの位置に夫々対応して下型1にも樹脂注入口と排気孔が設けてある（注入口及び排気孔は図示してない）。前記上下二つの注入口から液状樹脂（ユピカ4001A、 α 、 β エチレン性不飽和ポリエステルにスチレンモノマーを加え、 25°C で 100 センチポイズになったもの）を、型温 27°C でRTM注入ポンプで圧入（例えば 0.8 kg/cm^2 ）した。このようにして、前記上下二つの排気孔から樹脂が漏出したときに注入を停止した。

【0021】前記においては、樹脂中にPR-M（日本ユピカ製硬化助剤）を、 0.6% 溶解してRTMポンプの樹脂貯槽に入れ、また硬化触媒はアセチルアセトンパーオキシドで、これを触媒貯槽に入れ、更に樹脂100部（容積）に対し、硬化触媒を1.0部（容積）混合するようにRTMポンプを調整した。

【0022】前記における型は、排気孔が注入口より約 10 cm 高くしてある。その後1時間放置した後、上型を開けて成形物11を取出した。前記成形物11（パネル）は巾 90 cm 、長さ 180 cm 、厚さ 12 cm であって、比重は 0.45 であった。

【0023】前記において、注入口は上型と下型の一侧

に設けたけれども、該注入口の内側に、図4に示すような流動樋12を設けることにより、液状樹脂の送入を容易にすることができる。

【0024】前記パネルの長さ方向の両端を $7\text{ cm}\times 7\text{ cm}$ の角材で支持した後、中央部に荷重を $0\sim 3200\text{ g}$ かけた所、中央部のたれさがりは、荷重 0 、 200 g 及び 3200 g に対し、夫々 5 mm 、 9.5 mm 、及び 12.5 mm であった。

【0025】一方市販の巾 60 cm 、長さ 180 cm のガラス繊維入りポリプロピレン製のパネルは、高さ 12 mm のリップを有しているの、厚さ 12 mm と仮定すると、比重 0.6 である。前記と同じように支持し、同一条件における中央部のたれ下りを測定した所、夫々 32 mm 、 47.5 mm 及び 57.5 mm であった。

【0026】従って本発明のパネルは従来品と比較し、軽量で剛性の高いことが認められた。

【0027】

【実施例2】次に実施例を図6について説明する。

【0028】下型1、上型8共に厚さ 25 mm 、巾、長さ共に 50 cm のアルミ厚板を用意した。別に高さ 12 mm 、巾、長さ共に 45 cm の枠を板厚 5 mm の鉄板をまげて作った。その鉄枠14の上下面に巾 5 mm 、厚さ 1 mm のシリコンゴム13をシーラントを用いて貼りつけた。前記鉄枠14の一辺の中央に外径 10 mm 、内径 8 mm 、長さ 5 cm の鉄パイプ15を溶接し、それを樹脂の注入口9とした。その注入口9と反対の辺の中央に同じように排気孔10をとりつけた。この鉄枠14を下型1にするアルミ厚板の上にのせた。ガラスマットのロールから $45\text{ cm}\times 45\text{ cm}$ でその各辺に 8 cm の巾の袖を有する図5と同様のものを1枚切り出し、それを鉄枠14の中に収めた。次にアドブロック（日本スチレンペーパー製 発泡ポリエチレン板）の発泡倍率 15 倍、厚味 10 mm の板から $45\text{ cm}\times 45\text{ cm}$ を切り出し、それに周囲 2.5 cm 巾をのぞき、 10 cm 間隔で線を引き、その線の交点の所に直径 10 mm の貫通孔をあけた。この貫通孔を有する発泡板を鉄枠内に入れ、ガラスマットを実施例1の要領で折りまげ、その上に同じガラスマットを $45\text{ cm}\times 45\text{ cm}$ の大きさに切ったものをのせ、上型8のアルミ厚板をおいて型を閉じた。液状樹脂は、ユピカ4001Aをそのまま用いた。それは 18°C で 550 センチポイズであった。成型は型温 18°C でRTM注入ポンプを用いて行われた。

【0029】前記において、樹脂中の硬化助剤PR-Mの濃度は 0.7% 、内部離型剤としてモールドビッツEQ-6（米国アクセル・プラスチック・リサーチ・ラボラトリー社製 リン酸エステル形）を 1.5% 加えた。硬化触媒はアセチルアセトンパーオキシドで、容量比で樹脂100に対し、 1.25 混合するようにポンプを調節した。注入圧は 0.3 kg/cm^2 でポンプから樹脂液を型内に注入した後、1時間して成型物を脱型

7

した。得られたパネルは両端を固定して、その中央に70kgの荷重をかけてもたわみは5mm程度で、比重は0.48であった。このパネルは軽量にして曲げ剛性が著しく大きいものと認めた。

【0030】

【比較例1】比較例は実施例2において、発泡板に貫通孔を存在せしめなかった場合である。その他は実施例2と全く同様にしてパネルを製作した。同じく中央に70kgの荷重をかけたところ、たわみは43mmもあることがわかった。このものの比重は0.45であるが、曲げ剛性は上記の実施例2のパネルに比べて著しく劣ることが認められた。

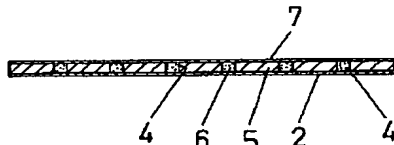
【0031】

【発明の効果】本発明によれば、多数の貫通孔を有する発泡板の上下面に繊維強化布状物を層状におき、全体を樹脂強化処理したので、二枚の繊維強化板とその相対位置を固定する樹脂柱からなる軽量で剛性の大きいパネルを得る効果がある。

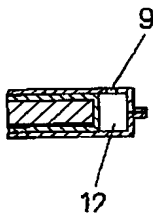
【0032】また本発明の製造方法によれば、一工程で剛性の大きいパネルを一体成形し得る効果がある。

【図面の簡単な説明】

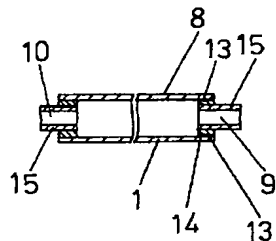
【図1】



【図4】



【図6】



8

* 【図1】本発明のパネルの断面図。

【図2】本発明の製造工程中の型の一部縦断斜視図。

【図3】同じくパネルの一部断面拡大図。

【図4】同じく型の一部断面拡大図。

【図5】同じく実施例に用いる袖付ガラスマットの平面図。

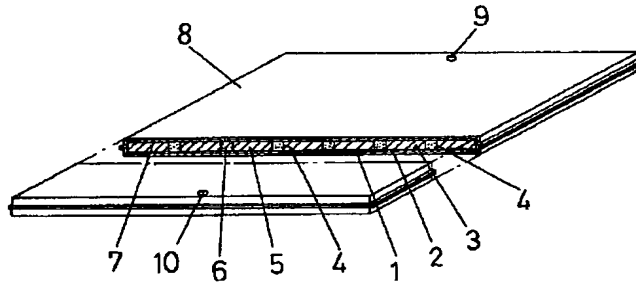
【図6】同じく他の実施例の型の一部断面拡大図。

【符号の説明】

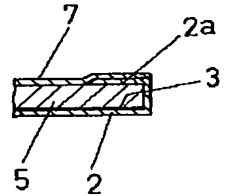
- 1 下型
- 2、7 ガラスマット
- 3 紙
- 4 貫通孔
- 5 発泡ポリプロピレン板
- 6 シラスパルレーン
- 8 上型
- 9 注入口
- 10 排気孔
- 11 パネル
- 14 鉄枠
- 15 鉄パイプ

*

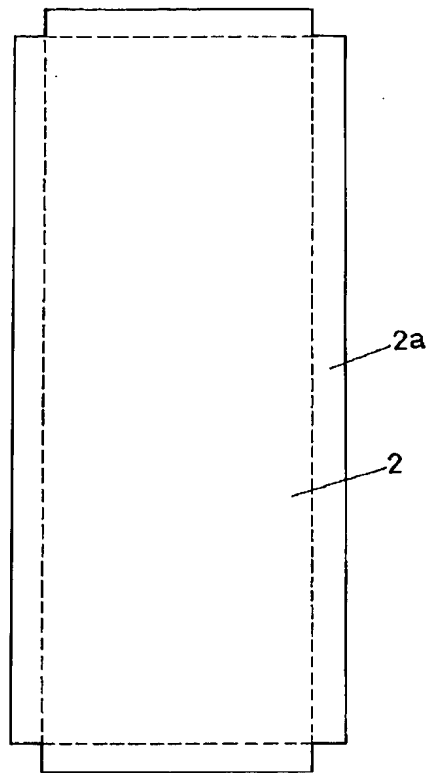
【図2】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

E 0 4 G 9/00

// B 2 9 K 67:00

105:04

105:08

B 2 9 L 9:00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7040-2E

4F



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06114980 A**(43) Date of publication of application: **26 . 04 . 94**

(51) Int. Cl.

B32B 3/26
B29C 45/14
B32B 5/28
B32B 17/04
B32B 27/36
E04G 9/00
// B29K 67:00
B29K105:04
B29K105:08
B29L 9:00

(21) Application number: **04285053**(22) Date of filing: **30 . 09 . 92**(71) Applicant: **FUKUI GIYOMOU KK**

(72) Inventor: **TAKAYAMA YUJI**
KOMIYA IWAO
TAKAHASHI KEISUKE

(54) HIGH STRENGTH PANEL AND PRODUCTION THEREOF

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a lightweight panel having high rigidity and low in the production cost by a method wherein fiber reinforcing fabric like articles are superposed on the upper and under surfaces of a foamed plate and this laminate is impregnated with a radical polymerizable liquid resin to be integrated by curing and the fiber reinforcing fabric like articles are connected by the resin columns composed of a cured resin piercing the foamed plate.

CONSTITUTION: A glass mat 2 is laid on the bottom part of a lower mold 1 and thin paper 3 is superposed on the glass mat 2 and a foamed polypropylene plate 5 having a large number of through-holes 4 is superposed on the paper 3. The periphery of the glass mat 2 is folded to cover the periphery of the foamed polypropylene plate 5. Subsequently, the through-holes 4 are filled with shirasu balloons 6 and a glass mat 7 is superposed on the foamed polypropylene plate 5 and an upper mold 8 is placed on the lower mold 1 to close the molds. A resin injection port 9 and an exhaust port 10 are provided to the upper mold 8 and a resin injection port and exhaust port are also provided to the lower mold 1 corresponding to the positions of those ports 9, 10 and a liquid resin is injected in the molds from two upper and lower

injection ports at mold temp. of 27°C by an RTM injection pump.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

